

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**УЧЕТНО – ФИНАНСОВЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан учетно-финансового  
факультета, профессор

С.В. Бондаренко

4 мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки**  
**38.03.01 Экономика**

**Направленность**  
**Бизнес-аналитика**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная, очно-заочная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954.

Автор:  
Д-р технич. наук,  
профессор



И.А. Петунина

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 18.04. 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
Д-р технич. наук,  
профессор



В.Г. Григулецкий

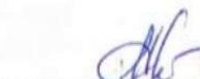
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учетно-финансового факультета от 21.04.2022, протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. экон. наук, доцент



И.Н. Хромова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
д-р. экон. наук, профессор



Н.К. Васильева

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний математического аппарата, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ по разделам математики для понимания основных принципов и методов сбора, анализа и обработки информации применительно к данным экономического характера;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач математики для умения формулирования соответствующих выводов на основании полученной информации, а также анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;
- формирование навыков работы с математическим аппаратом для оценки полученных результатов, а также обоснования выводов по результатам проведенных расчетов и анализа.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Математика» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность «Бизнес-аналитика».

#### 4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная форма	Очно-заочная форма
<b>Контактная работа</b>	<b>110</b>	<b>50</b>
В том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	104	44
- лекции	36	20
- практические занятия	68	24
– внеаудиторная	6	6
- экзамен	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>106</b>	<b>166</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1, 2 семестрах по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 1, 2 семестрах по учебному плану очно-заочной формы обучения.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые Компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>1 семестр</b>						
1	Линейная алгебра. Определители 1. Основные понятия; свойства. 2. Методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.	УК-1 ОПК-2	1	2	4	8
2	Линейная алгебра. Матрицы 1. Классификация матриц. 2. Линейные операции. 3. Нелинейные операции (транспонирование, умножение, возведение в степень); многочлены от матриц. 4. Вычисление обратной матрицы. 5. Характеристики матриц (ранг и способы его вычисления; собственные числа).	УК-1 ОПК-2	1	4	6	8
3	Линейная алгебра. Системы линейных уравнений	УК-1	1	4	8	9

	<p>1. Основные понятия; экономические интерпретации.</p> <p>2. Теорема Кронекера-Капелли; классификация решений.</p> <p>3. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).</p> <p>4. Решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).</p>	ОПК-2				
4	<p>Элементы векторного анализа (геометрические и <math>n</math>-мерные векторы)</p> <p>1. Основные понятия; понятие <math>n</math>-мерного вектора и векторного пространства.</p> <p>2. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах.</p> <p>3. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения.</p> <p>4. Евклидово пространство; размерность и базис векторного пространства; переход к новому базису.</p> <p>5. Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.</p>	УК-1 ОПК-2	1	2	6	10
5	<p>Приложения линейной алгебры и векторного анализа в экономических моделях</p> <p>1. Модель Леонтьева.</p> <p>2. Модель международной торговли.</p> <p>3. Модель равновесных цен.</p>	УК-1 ОПК-2	1	2	4	8
6	<p>Аналитическая геометрия</p> <p>1. Понятие аффинного пространства; линия на плоскости и основные задачи аналитической геометрии.</p> <p>2. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.</p> <p>3. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.</p> <p>4. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).</p> <p>5. Уравнения плоскости.</p> <p>6. Уравнения прямой в декартовом пространстве.</p> <p>7. Поверхности второго порядка.</p> <p>8. Гиперплоскость; выпуклые многогранники; системы линейных неравенств и их приложения в задачах экономики.</p>	УК-1 ОПК-2	1	4	6	10
Итого, 1 семестр				18	34	53
<b>2 семестр</b>						
1	<p>Математический анализ. Предел и непрерывность функции.</p> <p>1. Вычисление пределов; раскрытие неопределенностей вида «<math>0/0, \infty/\infty</math>».</p> <p>2. Замечательные пределы; раскрытие неопределенностей вида «<math>0/0, 1^\infty</math>»; задача о непрерывном начислении процентов.</p> <p>3. Односторонние пределы; классификация точек разрыва функции.</p> <p>4. Исследование функций на непрерывность.</p>	УК-1 ОПК-2	2	2	4	10
2	<p>Математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>1. Задачи, приводящие к понятию производной.</p> <p>2. Алгоритм вычисления производной; правила дифференцирования.</p> <p>3. Дифференцирование элементарных и сложных функций; производные высших порядков.</p> <p>4. Дифференциал функции и его приложения.</p>	УК-1 ОПК-2	2	4	10	13

	<p>5. Основные теоремы дифференциального исчисления.</p> <p>6. Правило Лопиталя.</p> <p>7. Вычисление предельных экономических показателей; эластичность функции, ее экономические приложения.</p> <p>8. Монотонность функции, точки экстремума; выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.</p> <p>9. Алгоритм исследования функции и построение ее графика.</p> <p>10. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.</p>					
3	<p>Математический анализ. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</p> <p>1. Частные производные первого и второго порядков.</p> <p>2. Полный дифференциал и его приложения.</p> <p>3. Градиент функции двух переменных.</p> <p>4. Экстремумы функции двух переменных – локальный, условный, необходимые и достаточные условия существования.</p> <p>5. Применение функций многих переменных в задачах экономики.</p> <p>6. Метод наименьших квадратов.</p>	УК-1 ОПК-2	2	4	6	10
4	<p>Математический анализ. Интегральное исчисление.</p> <p>1. Первообразная функции и неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла.</p> <p>2. Основные методы интегрирования – табличный, с поправкой.</p> <p>Понятие о «неберущихся интегралах».</p> <p>3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; основные свойства определенных интегралов.</p> <p>4. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Несобственные интегралы.</p> <p>6. Приложения определенных интегралов в задачах экономики.</p>	УК-1 ОПК-2	2	4	6	10
5	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>1. Основные понятия, задача Коши.</p> <p>2. Простейшие и уравнения с разделенными переменными.</p> <p>3. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>4. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.</p> <p>5. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>6. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; модель рынка с прогнозируемыми ценами.</p>	УК-1 ОПК-2	2	4	8	10
	Итого, 2 семестр			18	34	53
	Итого			36	68	106

## Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые Компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>1 семестр</b>						
1	Линейная алгебра. Определители 1. Основные понятия; свойства. 2. Методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.	УК-1 ОПК-2	1	1	2	13
2	Линейная алгебра. Матрицы 1. Классификация матриц. 2. Линейные операции. 3. Нелинейные операции (транспонирование, умножение, возведение в степень); многочлены от матриц. 4. Вычисление обратной матрицы. 5. Характеристики матриц (ранг и способы его вычисления; собственные числа).	УК-1 ОПК-2	1	1	2	13
3	Линейная алгебра. Системы линейных уравнений 1. Основные понятия; экономические интерпретации. 2. Теорема Кронекера-Капелли; классификация решений. 3. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса). 4. Решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).	УК-1 ОПК-2	1	2	2	14
4	Элементы векторного анализа (геометрические и $n$ -мерные векторы) 1. Основные понятия; понятие $n$ -мерного вектора и векторного пространства. 2. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. 3. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения. 4. Евклидово пространство; размерность и базис векторного пространства; переход к новому базису. 5. Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.	УК-1 ОПК-2	1	2	2	15
5	Приложения линейной алгебры и векторного анализа в экономических моделях 1. Модель Леонтьева. 2. Модель международной торговли. 3. Модель равновесных цен.	УК-1 ОПК-2	1	2	2	13

6	<p>Аналитическая геометрия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие аффинного пространства; линия на плоскости и основные задачи аналитической геометрии.</li> <li>2. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.</li> <li>3. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.</li> <li>4. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).</li> <li>5. Уравнения плоскости.</li> <li>6. Уравнения прямой в декартовом пространстве.</li> <li>7. Поверхности второго порядка.</li> <li>8. Гиперплоскость; выпуклые многогранники; системы линейных неравенств и их приложения в задачах экономики.</li> </ol>	УК-1 ОПК-2	1	2	2	15
Итого, 1 семестр				10	12	83
<b>2 семестр</b>						
1	<p>Математический анализ. Предел и непрерывность функции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычисление пределов; раскрытие неопределенностей вида «<math>0/0, \infty/\infty</math>».</li> <li>2. Замечательные пределы; раскрытие неопределенностей вида «<math>0/0, 1^\infty</math>»; задача о непрерывном начислении процентов.</li> <li>3. Односторонние пределы; классификация точек разрыва функции.</li> <li>4. Исследование функций на непрерывность.</li> </ol>	УК-1 ОПК-2	2	2	2	16
2	<p>Математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи, приводящие к понятию производной.</li> <li>2. Алгоритм вычисления производной; правила дифференцирования.</li> <li>3. Дифференцирование элементарных и сложных функций; производные высших порядков.</li> <li>4. Дифференциал функции и его приложения.</li> <li>5. Основные теоремы дифференциального исчисления.</li> <li>6. Правило Лопиталья.</li> <li>7. Вычисление предельных экономических показателей; эластичность функции, ее экономические приложения.</li> <li>8. Монотонность функции, точки экстремума; выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.</li> <li>9. Алгоритм исследования функции и построение ее графика.</li> <li>10. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.</li> </ol>	УК-1 ОПК-2	2	2	4	19
3	<p>Математический анализ. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частные производные первого и второго порядков.</li> <li>2. Полный дифференциал и его приложения.</li> <li>3. Градиент функции двух переменных.</li> <li>4. Экстремумы функции двух переменных – локальный, условный, необходимые и достаточные условия существования.</li> <li>5. Применение функций многих переменных в задачах экономики.</li> <li>6. Метод наименьших квадратов.</li> </ol>	УК-1 ОПК-2	2	2	2	16



4	<p>Математический анализ. Интегральное исчисление.</p> <p>1. Первообразная функции и неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла.</p> <p>2. Основные методы интегрирования – табличный, с поправкой.</p> <p>Понятие о «неберущихся интегралах».</p> <p>3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; основные свойства определенных интегралов.</p> <p>4. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5. Несобственные интегралы.</p> <p>6. Приложения определенных интегралов в задачах экономики.</p>	УК-1 ОПК -2	2	2	2	16	
5	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>1. Основные понятия, задача Коши.</p> <p>2. Простейшие и уравнения с разделенными переменными.</p> <p>3. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>4. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.</p> <p>5. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>6. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; модель рынка с прогнозируемыми ценами.</p>	УК-1 ОПК -2	2	2	2	16	
Итого, 2 семестр					10	12	83
Итого					20	24	166

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебная литература и методические указания (для самостоятельной работы)

1. Математика (часть I) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

2. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

3. Математика (часть I) : методические указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 129 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

4. Математика (часть II) : методические указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. –

Краснодар : КубГАУ, 2021. – 129 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
1	Математика
2	Философия
8	Подготовка к процедуре защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	
1, 2	Математика
2	Ознакомительная практика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Методы оптимизации в экономике
4	Статистика
5	Эконометрика
6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное Средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>Не продемонстрированы основные умения анализа и выделения базовых составляющих задачи, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения анализа и выделения базовых составляющих задачи. Имеется минимальный набор навыков для декомпозиции задачи с некоторыми недочетами</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения анализа и выделения базовых составляющих задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при декомпозиции задачи</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения анализа и выделения базовых составляющих задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при декомпозиции задачи</i>	Устный опрос (знания), расчетно-графическая работа (знания, умения, навыки), кейс-задание (умения, навыки), тест (знания, умения, навыки), рубежная контрольная работа (для очно-заочной формы обучения) (знания, умения, навыки), вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения поиска и анализа необходимой информации, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения поиска и анализа необходимой информации. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения поиска и анализа необходимой информации, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения поиска и анализа необходимой информации, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</i>	
УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи,	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых оши-</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготов-</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе под-</i>	

<p>оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><i>ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по рассмотрению возможных вариантов, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки оценки достоинств и недостатков вариантов решений</i></p>	<p><i>бок. Продемонстрированы основные умения по рассмотрению возможных вариантов решения типовых задач. Имеется минимальный набор навыков оценки достоинств и недостатков вариантов решений</i></p>	<p><i>сколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения по рассмотрению возможных вариантов решения типовых задач с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки оценки достоинств и недостатков вариантов решений</i></p>	<p><i>ошибок. Продемонстрированы все основные умения по рассмотрению возможных вариантов решения типовых задач с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки оценки достоинств и недостатков вариантов решений</i></p>
<p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i></p>	<p><i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Имеется минимальный набор навыков для отличия фактов от мнений, интерпретаций, с некоторыми недочетами</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки, продемонстрированы базовые навыки отличия фактов от мнений, интерпретаций</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Продемонстрированы навыки отличия фактов от мнений, Интерпретаций</i></p>
<p>УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p><i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>Не продемонстрированы основные умения определения и оценки последствия возможных решений задачи, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i></p>	<p><i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения определения и оценки последствия возможных решений задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения определения и оценки последствия возможных решений задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</i></p>	<p><i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения определения и оценки последствия возможных решений задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении</i></p>

				нестандартных задач	
ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.					
ОПК-2.1 Проводит сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения сбора и первичной обработки данных, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения сбора и первичной обработки данных, решены типовые экономические задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения сбора и первичной обработки данных, решены типовые экономические задачи. с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении поставленных задач</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения сбора и первичной обработки данных, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</i>	Устный опрос (знания), расчетно - графическая работа (знания, умения, навыки), кейс-задание (умения, навыки), тест (знания, умения, навыки), рубежная контрольная работа (для очно-заочной формы обучения) (знания, умения, навыки), вопросы и задания для проведения экзамена (знания, умения, навыки)
ОПК-2.2 Выбирает и использует методы математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по выбору методов математического анализа, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения по выбору методов математического анализа, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения по выбору методов математического анализа, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения по выбору методов математического анализа, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</i>	
ОПК-2.3 Анализирует результаты исследования данных и делает обоснованные выводы и рекомендации для решения поставленных экономических	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</i> <i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения анализа результатов исследования,</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения анализа</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения анализа результатов исследо-</i>	

задач	<i>ния анализа результатов исследования, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые <b>навыки</b></i>	<i>решены типовые задачи. Имеется минимальный набор <b>навыков</b> по обоснованию выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач с некоторыми недочетами</i>	<i>результатов исследования, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые <b>навыки</b> по обоснованию выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических стандартных задач</i>	<i>вания, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы <b>навыки</b> по обоснованию выводов и рекомендаций при решении нестандартных задач</i>	
-------	---	---	---	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Текущий контроль

#### 1 Вопросы для устного опроса

##### 1 семестр

1. Какие понятия линейной алгебры применены в модели Леонтьева?
2. Как определяют угловой коэффициент прямой?

##### 2 семестр

1. В чем состоит экономический смысл исследования функции двух переменных на экстремум?
2. При помощи какого интеграла вычисляют площадь плоской фигуры?

#### 2 Пример заданий расчетно-графической работы

##### 1 семестр

1. Найти: 1)  $3A + 4B$ ; 2)  $5B - 2A$ ; 3)  $f = 2A^2 - 3A + 7$ ;
- 4)  $\text{tr}(AB - BA)$ ; 5)  $A^{-1}$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найти решения системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ x - 2y + z = 5 \\ 3x + y - 2z = -4. \end{cases}$$

## 2 семестр

1. Вычислить пределы:

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 3x - 6}{8x^2 - x + 7}; \\ 3) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x + 20} - 4}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x + 4}{3x - 1} \right)^{2x}. \end{aligned}$$

2. Найти объем произведенной продукции  $Q$  (ед.) за интервал рабочего времени  $t$  (ч), если известна функция производительности труда  $q = q(t)$ .

$$q = -0,3t^2 + 1,4t + 16, \quad t = 6.$$

## 3 Кейс-задания

### 1 семестр

1. Объемная реклама фирменного логотипа выполнена в форме неправильной пирамиды с вершиной в точке  $A$  и основанием  $BCD$  (м). Для технико-экономических расчетов определить: 1) длину ребер конструкции; 2) площади боковой поверхности и основания; 3) объем макета логотипа.

$$A(2; -3; 5), B(4; -4; 0), C(-3; -1; 0), D(5; 3; 0).$$

2. Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырье трех видов. Требуется определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья. Характеристики производства указаны в таблице.

Вид	Расход сырья по видам продукции, Вес. ед./изд.			Запас сырья, вес. ед.
	1	2	3	
1	$6\alpha$	$4\alpha$	$5\alpha$	$48\beta$
2	$4\alpha$	$3\alpha$	$1\alpha$	$29\beta$
3	$5\alpha$	$2\alpha$	$3\alpha$	$31\beta$

$$\alpha = 0,2; \quad \beta = 50.$$

## 2 семестр

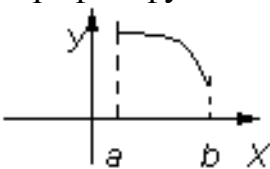
1. По функциям спроса  $D = D(p)$  и предложения  $S = S(p)$ . Найти: 1) равновесную цену  $p_0$ ; 2) эластичность спроса и предложения для равновесной цены.

$$D = \frac{p + 56}{p + 6}, \quad S = p + 2.$$

2. По заданным функциям спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  для условия равновесного рынка определить функцию изменения цены  $P(t)$ .

$$D(t) = 3p'' - 6p' - 28p + 648, \quad S(t) = 4p'' + 8p' + 46p + 56.$$

## 4 Тесты

1 Соотношения баланса модели Леонтьева нельзя представить в виде...	1. Системы линейных уравнений. 2. Матричного уравнения. 3. Разностного уравнения. 4. Алгебраического уравнения.
2 Даны точки $A(5; -8)$ и $B(-3; 2)$ . Тогда ордината середины отрезка $AB$ равна...	...
3 Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ равен	...
4 График функции  на промежутке $(a; b)$ соответствует условиям...	1. $y > 0, y' < 0, y'' < 0$ 2. $y > 0, y' < 0, y'' > 0$ 3. $y > 0, y' > 0, y'' > 0$ 4. $y > 0, y' > 0, y'' < 0$

## 5 Рубежная контрольная работа (для очно-заочной формы обучения)

### Вопросы для контрольной работы (1 семестр)

1. Что называется определителем?
2. Как найти порядок определителя?
3. Как определить расположение элемента определителя?
4. Как расположена главная диагональ определителя?



5. Как расположена побочная диагональ определителя?
6. Перечислите основные свойства определителей.
7. Как вычислить определитель 2-го порядка?
8. Сколько основных способов вычисления определителей 3-го порядка?
9. Что называется матрицей?
10. Как определить размер матрицы?
11. Как выполнить сложение двух матриц?
12. Как умножить матрицу на число?
13. Как перемножить две матрицы?
14. Как транспонировать матрицу?
15. По каким алгоритмам вычисляют обратную матрицу?
16. Что является решением системы линейных уравнений?
17. Какие есть виды решений систем линейных уравнений?
18. На чем основан метод Крамера решения системы линейных уравнений ?
19. На чем основан метод Гаусса решения системы линейных уравнений?
20. На чем основан метод обратной матрицы решения системы линейных уравнений ?
21. Как задают векторы?
22. Как определяют размерность вектора?
23. Что такое норма вектора?
24. Как обозначают единичные орты?
25. Как умножить вектор на число аналитически?
26. Как аналитически выполнить сложение двух векторов?
27. Как аналитически находят скалярное произведение векторов.
28. Как найти векторное произведение векторов?
29. Как аналитически находят смешанное произведение векторов в декартовой системе?
30. Что называют линейной комбинацией векторов?
31. По какой схеме составляют разложение векторов по базису?
32. В каких формах записи можно представить модель Леонтьева?
33. Из чего составляют матрицу прямых затрат?
34. Из решения какой системы линейных уравнений находят соотношения бюджетов стран-участниц торговли?
35. Из какого уравнения находят равновесные цены?
36. Какое число называется комплексным?
37. Что называется мнимой единицей?
38. Как решают алгебраические уравнения с комплексными корнями?
39. Как задают точки в декартовой системе координат?
40. Как вычисляют длину отрезка в декартовой системе координат?
41. Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом.
42. Записать уравнение прямой, проходящей через данную точку.
43. Записать уравнение прямой, проходящей через две данных точки.
44. Каков вид общего уравнения прямой на плоскости?
45. Как найти точку пересечения прямых на плоскости?

46. Какие линии относятся к кривым второго порядка?
47. Как составить уравнения плоскости по трем точкам?
48. Как записать общее уравнение плоскости?
49. Как составить уравнение пространственной прямой по двум точкам?
50. Что является областью решения системы линейных неравенств?
51. Каким условием задают многоугольник на плоскости?

**Практические задания для рубежной контрольной работы (1 семестр)** приведены в методической разработке:

1. Математика (часть I) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

### **Вопросы для контрольной работы (2 семестр)**

1. Что называется пределом функции в точке?
2. Какая величина называется бесконечно малой?
3. Какая величина называется бесконечно большой?
4. Перечислите основные свойства пределов.
5. Как вычисляют пределы?
6. Какой предел называется первым замечательным?
7. Какой предел называется вторым замечательным?
8. Какие точки называются точками разрыва первого рода?
9. Какие точки называются точками разрыва второго рода?
10. Что называется производной функции?
11. Как находят производную сложной функции?
12. Как находят производные высших порядков?
13. Что называется дифференциалом функции?
14. Какие существуют виды асимптот графика функции?
15. Что называется экстремумом функции?
16. Какая кривая называется выпуклой?
17. Сформулируйте алгоритм исследования функции на экстремум.
18. Сформулируйте алгоритм исследования функции на выпуклость и наличие точек перегиба.
19. В чем состоит полная схема исследования функции и построения графика?
20. Что такое эластичность функции?
21. Что называют функцией многих переменных?
22. Что называется частной производной функции двух переменных?
23. Как находят частные производные второго порядка по одной и той же переменной функции двух переменных?

24. Сформулируйте алгоритм исследования функции двух переменных на локальный экстремум.
25. В каких задачах экономики применяют алгоритм исследования функции двух переменных на глобальный экстремум.
26. Сформулируйте алгоритм метода наименьших квадратов.
27. Какое действие называется интегрированием?
28. Что называется неопределенным интегралом?
29. В чем состоит метод табличного интегрирования?
30. В каком случае применяют метод интегрирования с поправкой?
31. Как обозначают определенный интеграл?
32. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
33. Какие интегралы относятся к несобственным?
34. Как вычислить площадь плоской фигуры при помощи определенного интеграла?
35. Какое уравнение называется дифференциальным?
36. Как определить порядок дифференциального уравнения?
37. Что называется общим решением дифференциального уравнения?
38. Что называется частным решением дифференциального уравнения?
39. В чем состоит алгоритм решения уравнения с разделяющимися переменными?
40. Какое дифференциальное уравнение второго порядка называется линейным однородным с постоянными коэффициентами?
41. Какое дифференциальное уравнение второго порядка называется линейным неоднородным с постоянными коэффициентами?
42. Какое уравнение называется характеристическим для линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
43. Как находят общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
44. По какому алгоритму находят общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами?
45. Какой ряд называется числовым?
46. Как находят  $n$ -й элемент ряда?
47. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
48. Сформулируйте признак д'Аламбера сходимости ряда.
49. Сформулируйте интегральный признак Коши сходимости ряда.
50. Какой ряд называется абсолютно сходящимся?
51. Какой ряд называется условно сходящимся?
52. Какой ряд называется степенным?
53. Для чего применяют степенные ряды?

**Практические задания для рубежной контрольной работы (2 семестр)** приведены в методической разработке:

1. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева – Краснодар :

КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный[сайт кафедры высшей математики].

## **Промежуточная аттестация**

### **Вопросы и задания для проведения (экзамена) (1 семестр)**

*Компетенция УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

*Вопросы к экзамену:*

1. Определители второго порядка: основные понятия, свойства, вычисление.
2. Определители третьего порядка: основные понятия и свойства.
3. Вычисление определителей третьего порядка.
4. Матрицы: основные понятия и свойства.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Нелинейные операции над матрицами
7. Полный алгоритм вычисления обратной матрицы.
8. Системы линейных уравнений: основные понятия.
9. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных уравнений.
10. Методы решений неоднородных определенных систем линейных уравнений.
11. Решения однородных систем линейных уравнений.
12. Векторные величины: основные понятия.
13. Координаты и модуль вектора.
14. Линейные операции над векторами в координатной форме, их приложения.
15. Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства, приложения.
18. Базис векторного пространства и условие его существования.
19. Комплексные числа. Основные понятия.
20. Арифметические операции над комплексными числами.
21. Задачи и основные понятия аналитической геометрии.
22. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.
23. Основные виды уравнения прямой на плоскости.
24. Уравнение пучка прямых. Угловой коэффициент прямой и его приложения.
25. Взаимное расположение прямых на плоскости.
26. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
27. Расстояние от точки до прямой.
28. Окружность: характеристики, график.

29. Эллипс: характеристики, график.
30. Гипербола: характеристики, график.
31. Парабола: характеристики, график.
32. Уравнения плоскости.
33. Уравнения прямой в пространстве.

*Практические задания для проведения экзамена:*

<p>КАРТОЧКА 1</p> <p>1 Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 2x - y + 3z = 8 \\ 4x + y - z = 2 \\ 3x + 2y = 3. \end{cases}$	<p>КАРТОЧКА 2</p> <p>1 Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}$
<p>КАРТОЧКА ...</p> <p>1 Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 2x - y - 2z = 8. \end{cases}$	<p>КАРТОЧКА 30</p> <p>1 Решить систему уравнений</p> $\begin{cases} x + y - 3z = 0 \\ 3x + 2y + 2z = -1 \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$

*Компетенция ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.*

*Вопросы к экзамену:*

1. Миноры и алгебраические дополнения.
2. Системы линейных уравнений: прикладной смысл.
3. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных
4. Решения неоднородных неопределенных систем линейных уравнений.
5. Векторное n-мерное пространство.
6. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели Леонтьева.
7. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели международной торговли.
8. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели равновесных цен.
9. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
10. Понятие аффинного пространства.
11. Определение типа кривой второго порядка при помощи инвариант.
12. Гиперплоскость и выпуклые множества.
13. Выпуклые многоугольники на плоскости: основные понятия.
14. Системы линейных неравенств на плоскости: основные понятия.

15. Решение систем линейных неравенств на плоскости.
16. Составление систем линейных неравенств на плоскости.
17. Приложения систем линейных неравенств в задачах экономики.

*Практические задания для проведения экзамена:*

<p>КАРТОЧКА 1</p> <p>1 Расположить векторы в порядке возрастания их модулей:  <math>\bar{a} = (0; 2; 3)</math>, <math>\bar{b} = (0; -4; 0)</math>, <math>\bar{c} = (1; -1; 3)</math>.</p> <p>КАРТОЧКА ...</p> <p>1 Написать уравнения параллели и перпендикуляра к прямой <math>2x + 3y - 5 = 0</math>, проходящей через точку <math>M(-3; -1)</math>.</p>	<p>КАРТОЧКА 2</p> <p>1 Найти координаты векторов <math>\overline{AB}</math>, <math>\overline{BA}</math> и их модули:  <math>A(4; 0; -1; 3)</math>, <math>B(8; -2; 2; 9)</math>.</p> <p>КАРТОЧКА 30</p> <p>1 Расположить векторы в порядке возрастания их модулей: <math>\bar{a}_1 = (2; 1; 2)</math>, <math>\bar{a}_2 = (2; 3; 1)</math>, <math>\bar{a}_3 = (-1; 1; 3)</math>, <math>\bar{a}_4 = (1; -1; 2)</math>.</p>
--	---

### **Вопросы и задания для проведения экзамена (2 семестр)**

*Компетенция УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

*Вопросы к экзамену:*

1. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.
2. Бесконечно малые и большие величины, их соотношения с постоянной.
3. Раскрытие неопределенностей "0/0".
4. Раскрытие неопределенностей " $\infty/\infty$ ".
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции: основные понятия.
7. Классификация точек разрыва функции.
8. Производная функции и ее смыслы.
9. Схема вычисления производной. Правила дифференцирования.
10. Таблица производных и ее непосредственное применение.
11. Правила нахождения производных сложных функций.
12. Правило нахождения производных высших порядков.
13. Дифференциал функции одной переменной.
14. Правило Лопиталю.
15. Теоремы возрастания (убывания) и экстремума функции.
16. Алгоритм исследования функции на экстремум.
17. Выпуклость (вогнутость) и точки перегиба функции.
18. Асимптоты графика функции.
19. Алгоритм полного исследования функции.
20. Функции двух и нескольких переменных: основные понятия.

21. Частные производные функции нескольких переменных, экономический смысл.
22. Глобальный экстремум функции двух переменных.
23. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
24. Свойства неопределенного интеграла. Табличное интегрирование.
25. Интегрирование подстановкой (введением новой переменной).
26. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
27. Свойства определенного интеграла и его геометрический смысл..
28. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное вычисление определенных интегралов
29. Сходимость несобственных интегралов.
30. Геометрические приложения определенного интеграла.
31. Дифференциальные уравнения: основные понятия.
32. Простейшие дифференциальные уравнения и уравнения с разделенными переменными.
33. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
34. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка, вида  $y'' = f(x)$ .
35. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Характеристическое уравнение.
36. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение методом подбора.

*Практические задания для проведения экзамена:*

### **Карточка 1**

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 - 5x - 14}$ .
2. Найти частные производные первого и второго порядков.  
 $z = x^9 y^2 - \sin 4y + x^{-6} + 4$ .
3. Найти  $Q$  (ед.) за  $t$  (ч),  $q = -0,2t^2 + 1,3t + 22$ ,  $t = 5$ .

### **Карточка 2**

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 3x - 6}{8x^2 - x + 7}$ .
2. Найти частные производные первого и второго порядков.  
 $z = x^4 y^6 - \operatorname{tg} 3y + x^2 - 53$ .
3. Найти  $Q$  (ед.) за  $t$  (ч),  $q = -0,7t^2 + 1,5t + 18$ ,  $t = 6$ .

### Карточка №...

1.  $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x + 20} - 4}$ .

2. Найти частные производные первого и второго порядков.

$$z = 5x^3 y^8 + e^{x^2} - 13y + 75.$$

3. Найти  $Q$  (ед.) за  $t$  (ч),  $q = -0,4t^2 + 1,7t + 16$ ,  $t = 7$ .

### Карточка 30

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$ .

2. Найти частные производные первого и второго порядков.

$$z = x^5 y^{10} - \ln y^2 + 8x - 29.$$

3. Найти  $Q$  (ед.) за  $t$  (ч),  $q = -0,8t^2 + 2,4t + 24$ ,  $t = 4$ .

*Компетенция ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.*

*Вопросы к экзамену:*

1. Замечательные пределы и их приложения.
2. Дифференциал функции: приложения в задачах оптимизации.
3. Приложения производной для вычисления предельных экономических показателей.
4. Эластичность функции и ее приложения в задачах экономики.
5. Глобальный экстремум функции одной переменной и его приложения для оценки экономических показателей.
6. Полный дифференциал функций нескольких переменных и его приложения.
7. Градиент функции нескольких переменных. Экономический смысл.
8. Функции полезности: основные понятия, кривые безразличия.
9. Эластичность функции нескольких переменных и ее приложения.
10. Алгоритм исследования функции двух переменных на экстремум. Приложения в задачах экономики.
11. Глобальный экстремум функции двух переменных.
12. Приложения определенного интеграла в задачах экономики.
13. Приложения дифференциальных уравнений в задачах производства и экономики.



*Практические задания для проведения экзамена:*

**Карточка 1**

1. Оценить экономическую стабильность предприятия по функции издержек производства  $C = 83Q - 0,07Q^3$  ден. ед. для объема продукции  $Q_0 = 5$  ед.

2. По функциям спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  для условия равновесного рынка определить функцию изменения цены  $P(t)$ .

$$D(t) = 2p'' - p' - 6p + 290, \quad S(t) = 3p'' + p' + 12p + 52$$

**Карточка 2**

1. Оценить экономическую стабильность предприятия по функции издержек производства  $C = 64Q - 0,08Q^3$  ден. ед. для объема продукции  $Q_0 = 4$  ед.

2. По функциям спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  для условия равновесного рынка определить функцию изменения цены  $P(t)$ .

$$D(t) = 3p'' - p' - 4p + 316, \quad S(t) = 4p'' + 3p' + 16p + 26.$$

**Карточка №..**

1. Оценить экономическую стабильность предприятия по функции издержек производства  $C = 59Q - 0,06Q^3$  ден. ед. для объема продукции  $Q_0 = 6$  ед.

2. По функциям спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  для условия равновесного рынка определить функцию изменения цены  $P(t)$ .

$$D(t) = 2p'' - p' - 14p + 400, \quad S(t) = 3p'' + 5p' + 20p + 26.$$

**Карточка 30**

1. Оценить экономическую стабильность предприятия по функции издержек производства  $C = 67Q - 0,09Q^3$  ден. ед. для объема продукции  $Q_0 = 7$  ед.

2. По функциям спроса  $D(t)$  и предложения  $S(t)$  для условия равновесного рынка определить функцию изменения цены  $P(t)$ .

$$D(t) = 2p'' - 3p' - 9p + 292, \quad S(t) = 3p'' + 5p' + 16p + 17.$$

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

1. **Устный опрос** – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми дисци-

плинами, позволяет определить объем знаний обучающегося по определенному разделу.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

**2. Расчетно-графическая работа** – средство проверки умений и навыков применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач дисциплины.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы.

Отметка «отлично»: расчетно-графическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа демонстрирует правильные результаты и выводы; в ответе корректно применяет методики, выполняет все записи и вычисления.

Отметка «хорошо»: расчетно-графическая работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»: расчетно-графическая работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе выполнения задания, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

**3. Кейс-задание** – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

4. **Тест** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценивания по итогам тестирования обучающихся.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

5. **Рубежная контрольная работа** (для очно-заочной формы обучения) – средство проверки умений и навыков применять полученные знания для подготовки ответов на вопросы и решения задач определенного типа по компетенциям, предусмотренным по учебной дисциплине.

Отметка «отлично»: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа демонстрирует правильные результаты и выводы; в ответе корректно применяет методики, выполняет все записи и вычисления.

Отметка «хорошо»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе выполнения задания, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Контрольная работа зачитывается, если выполнена на оценки «отлично, хорошо, удовлетворительно», не зачитывается, если выполнена на оценку «неудовлетворительно».

6. **Экзамен** – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины. По дисциплине «Контроль и ревизия» экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одно задание.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» вы-

ставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Е. Бегларян [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. – 184 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45226.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Элементы линейной алгебры: Учебное пособие / Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Жукова В.А. – Ставрополь: Сервисшкола, 2017. – 88 с.: ISBN – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976992> – ЭБС «Znanium»

3. Математический анализ: краткий курс для обучающихся по направлению 38.03.01 «Экономика». – Краснодар: Новация, 2017. – 182 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4592>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Власов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 376 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67393.html>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Михалев А.А. Алгебра матриц и линейные пространства [Электронный ресурс]/ А.А. Михалев, А.В. Михалев. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 145 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52180.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Морозова Л.Е. Векторная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Е. Морозова, В.Б. Смирнова— Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 120 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26870.html>. – ЭБС «IPRbooks»

4. Практикум по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Н. Казакова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61392.html>. – ЭБС «IPRbooks»

5. Учебное пособие. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: экономический бакалавриат. [Электронный ресурс]. Смоленцев В.М., Ариничева И.В. / [Портал КубГАУ, ЭУМ], 2017. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/LAiAG\\_Smolencev\\_Arinichev\\_2016.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/LAiAG_Smolencev_Arinichev_2016.pdf)

6. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.Д. Черненко – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2016. – 713 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>. – ЭБС «IPRbooks»

7. Ариничева И. В. А81 Математика : основные разделы : сб. задач / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 44 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4522>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Перечень Интернет сайтов:

1. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> , свободный. – Загл. с экрана.
2. «Российское образование». – Федеральный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> . – Загл. с экрана.
3. «Открытое образование». – Федеральный портал онлайн-лекций и образовательных курсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru> . – Загл. с экрана.
4. Коллекция старинных математических книг [Электронный ресурс ]. – Режим доступа: <http://books.mathtree.ru>. – Загл. с экрана.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5. Математика (часть I) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

6. Математика (часть II) : метод. указания по выполнению контрольной работы для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. А. Петунина, И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 125 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

7. Математика (часть I) : методические указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] / сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 129 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

8. Математика (часть II) : методические указания для контактной и самостоятельной работы обучающихся для обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс] сост. И. В. Ариничева, И. А. Петунина. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 129 с. – Режим доступа: свободный [сайт кафедры высшей математики].

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного программного обеспечения\***

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	Консультант Плюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

#### **Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Математика	<p>Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
		<p>Помещение №13 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 129,8м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
		<p>Помещение №462 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 41,3м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
		<p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель)</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13